

(19) BUNDESREPUBLIK

DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

(12) Offenlegungsschrift

(10) DE 197 35 947 A 1

(5) Int. Cl. 6:

H 04 L 29/02

H 04 L 12/26

G 06 F 13/00

G 06 F 17/30

(71) Anmelder:

Siemens Nixdorf Informationssysteme AG, 33106
Paderborn, DE

(74) Vertreter:

Epping, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing., Pat.-Anw., 82131
Gauting

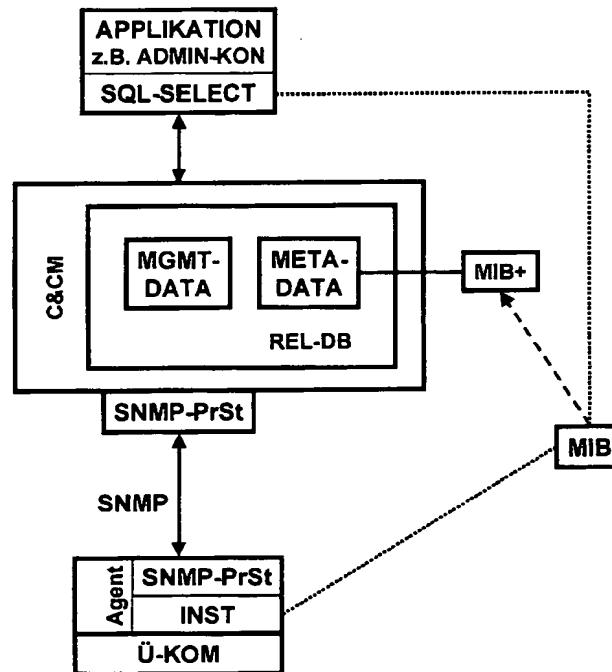
(72) Erfinder:

Boehme, Alfred, Dipl.-Inform., 84419 Schwindegg,
DE; Krönert, Günther, Dipl.-Math., 82024
Taufkirchen, DE; Randelzofer, Manfred,
Dipl.-Inform., 86343 Königsbrunn, DE**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

(54) Verfahren und Anordnung zur Durchführung von Überwachungs- und Managementfunktionen in Netzen mit überwachten Komponenten

(55) Eine Bereitstellungseinheit (C & CM) ermöglicht es, die einfachen, aus Name und Wert bestehenden Objekte in eine relationale Datenbank (REL-DB) einzulesen, so daß Applikationen sich durch Auswahlbefehle (SQL-SELECT) der SQL-Sprache Informationen gemäß ihrem Bedarf - auch Komponenten überschreitend - zusammenstellen lassen können. Dadurch daß auch die Beschreibung (META-DATA) der einfachen Objekte aus einer Datei (MIB+) in die relationale Datenbank (REL-DB) eingelesen werden und dadurch die Bereitstellungseinheit (C & CM) steuern, kann die Realisierung völlig unabhängig von den Definitionen der einfachen Objekte sein. Den Objektdefinitionen kann ein Attribut als weitere Steuerungsfunktion zur Beeinflussung der Bereitstellungseinheit (C & CM) bezüglich der Zurverfügungsstellung der für einen Auswahlbefehl (SQL-SELECT) benötigten Managementdaten (MGMT-DATA) beigefügt werden.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Anordnung zur Durchführung von Überwachungs- und Managementfunktionen in Netzen mit überwachten Komponenten, wobei die überwachten Komponenten über einfache Objekte überwacht/gesteuert werden, während die Managementfunktionen auf beliebig daraus zusammengesetzten Informationen basieren.

Mit der zunehmenden Vernetzung von Rechnern wurde es nötig, sowohl die Rechner als auch die anderen Komponenten des Netzes zu überwachen und gegebenenfalls zu steuern. Dieses Netz-/Systemmanagement wurde im Prinzip mit folgenden Einrichtungen durchgeführt: Eine Administratorkonsole, die auch in Software realisiert sein kann, kommuniziert mit Agenten (Software) auf den zu überwachenden Komponenten. Die Agenten liefern auf Anforderung Informationen, wie Temperatur, Rechnerauslastung usw., an die Administratorkonsole. Die Administratorkonsole stellt diese Informationen dar, woraufhin der Administrator gegebenenfalls Aktionen auf den Komponenten starten kann. Dabei wird durch die Eingaben des Administrators an der Konsole eine Nachricht an den Agenten der entsprechenden Komponente gesandt, der dann entsprechende Veränderungen an der Komponente durchführt.

Ursprünglich wurden für die Realisierungen solcher Management-Lösungen proprietäre Protokolle und proprietäre Schnittstellen verwendet. Seit mehr als fünf Jahren steht das sogenannte "Simple Network Management Protocol" als genormtes Protokoll SNMP für die Realisierung von Management-Applikationen zur Verfügung. Ein Überblick über SNMP wird zum Beispiel in G. Kröner, Erweiterbarkeit von SNMP-Agenten, Teil 1: SNMP und SNMPv2, unix/mail 12 (1994) 1, S. 20-24 gegeben.

Dabei stellte sich heraus, daß im Prinzip keine wesentlichen Unterschiede zwischen Netz-, System-, Geräte- oder Applikationsmanagement bestehen. In allen Fällen muß Information zwischen der überwachten Komponente und der Administratorkonsole ausgetauscht werden. Die überwachte Komponente kann daher ein Gerät, ein Rechner oder eine Applikation sein.

Fig. 1 zeigt das Prinzip einer SNMP-basierten Managementlösung. Dem Administrator steht die Administratorkonsole ADMIN-KON zur Verfügung. Wählt er in dem so genannten User Interface UI eine in der Management-Applikation MGMT-APPL implementierte Funktion aus, so muß die Abbildungskomponente MAP die von dieser Funktion benötigten Daten auf einfache SNMP-Objekte abbilden und über den Protokollstack SNMP-PrSt von der überwachten Komponente anfordern. Auf der überwachten Komponente Ü-KOM läuft ein Agent. Dieser besteht aus dem Protokollstack SNMP-PrSt und der Instrumentierung INST, die auf die Daten der Komponente Ü-KOM zugreift. Von der Instrumentierung INST laufen die Daten dann auf diesem Weg wieder zurück zur Konsole ADMIN-KON, wo sie dann wieder von der Abbildungskomponente MAP zu der von der Management-Applikation MGMT-APPL benötigten Information zusammengestellt werden. Das User Interface UI stellt die Daten dann graphisch dar.

SNMP transportiert einfache Objekte, die durch Name und Wert beschrieben werden. SNMP ist flexibel verwendbar, weil die Objekte, die übertragen werden, nicht genormt sind, sondern in sogenannten Management Information Bases MIB formal beschrieben werden. Die Semantik der Objekte ist verbal beschrieben. Soll zum Beispiel ein neues Gerät über SNMP überwacht und gesteuert werden, so muß eine entsprechende MIB definiert sein. Die MIB beeinflußt deshalb die beiden Module Instrumentierung INST und Ab-

bildungskomponente MAP, d. h. zur Unterstützung einer neuen MIB müssen diese Module neu entwickelt werden.

Die Abbildungskomponente MAP erfüllt hauptsächlich zwei Aufgaben:

– Zahlreiche einfache, über SNMP empfangene Objekte müssen für die Managementapplikation MGMT-APPL zusammengestellt werden, damit sie dann als Tabelle, Formular, Charts usw. dargestellt werden können. Dabei werden oft Daten, die in verschiedenen MIBs definiert sind, auf dem gleichen Bildschirm dargestellt. Auch müssen von der Abbildungskomponente MAP die Daten für verschiedene Funktionen der Managementapplikationen MGMT-APPL in der Regel unterschiedlich zusammengestellt werden; für die Überwachung auf der Konsole durch den Administrator müssen die Daten anders zusammengestellt werden als für die Erzeugung eines Reports.

– Um die Netzelastung gering zu halten und um die Antwortzeiten an die Administratorkonsole ADMIN-KON zu verbessern, ist es zweckmäßig, Daten – soweit möglich – in der Abbildungskomponente MAP zwischenspeichern. Kandidaten für dieses Zwischenspeichern sind z. B. Konfigurationsdaten, die sich nach dem Hochfahren des Rechners nicht mehr ändern, oder Daten, die im laufenden Betrieb erzeugt werden und sich nicht mehr ändern, wie Log-Messages, Fehlermeldungen oder Statistiken.

Bei bisherigen Lösungen sind diese Aufgaben durch die Realisierung der Module für die Abbildungskomponente MAP und für die Managementapplikationen MGMT-APPL in einer Programmiersprache gelöst worden. Lediglich sog. MIB-Browser können zwar automatisch aus der MIB erzeugt werden, jedoch können sie die in der MIB definierten Daten nur 1:1 tabellarisch darstellen, so daß für MIB-Browser kein MAP-Modul benötigt wird. Ein beliebiges Zusammenstellen und Verknüpfen der Daten ist deshalb nicht möglich.

Neuere Ansätze befinden sich derzeit in der Erprobung. Sie sind dadurch gekennzeichnet, daß sie Modelle mit komplexen Objekten verwenden. Im Gegensatz zu einfachen Objekten, die nur durch Name und Wert beschrieben werden, haben komplexe Objekte Attribute mit Werten, ausführbare Methoden, Beziehungen zu anderen Objekten, und sie sind Exemplare von Klassen. Zwei derartige Ansätze werden zur Zeit entwickelt und erprobt: Java Management API (JMAPI) und Web-based Enterprise Management (WBEM). Information über JMAPI und WBEM stehen im Web zur Verfügung unter:

- <http://java.sun.com/products/JavaManagement/documents/architecture/html/jmapi-arch.html> (JMAPI)
- <http://wbem.freerange.com/wbempdk> (WBEM).

Fig. 2 zeigt diese Architektur am Beispiel von WBEM. Da SNMP breite Akzeptanz gefunden hat und bereits einige Zehntausend SNMP-Objekte in Hunderten von MIBs definiert sind, müssen diese Investitionen auch bei den neuen Ansätzen integrierbar sein. Deshalb wird auch in diesen Ansätzen über SNMP auf die überwachten Komponenten Ü-KOM zugegriffen.

Die zentrale Komponente dieses Ansatzes ist der Objekt-Manager OBJ-MGR (bei WBEM: HMOM (Hypertext Management Object Manager; bei JMAPI: Managed Objects Factory)). Die komplexen Objekte einer Managementlösung werden von einem festgelegten Informationsmodell, dem sogenannten Common Information Modell CIM abgeleitet.

Es definiert die Klassen der oberen Ebenen einer Klassenhierarchie. Für eine Realisierung müssen entsprechende Subklassen von dieser Hierarchie abgeleitet werden. Das CIM definiert Klassen für Objekte und Klassen für Assoziationen. Das CIM wird von der sogenannten Desktop Management Task Force (DMTF) festgelegt; genauere Informationen findet man im Web unter <http://wbem.freerange.com/wbempdk>. Beispiele für im CIM definierte Objektklassen sind "Managed System Element", "Physical Container", "Physical Element" oder "Disk". Davon kann dann zum Beispiel eine Subklasse für eine spezielle Festplatte abgeleitet werden. Beispiele für Assoziationen sind "Components", "Dependency" oder "Contains". Für ein konkretes Management müssen auch hiervon Subklassen abgeleitet werden. Daß CIM jedoch keineswegs das einzige mögliche Informationsmodell ist, zeigt die Tatsache, daß JMAPI ein anderes Informationsmodell verwendet.

Der Objekt-Manager OBJ-MGR bietet den Zugriff auf diese komplexen Objekte. Er wird gesteuert von den Definitionen der komplexen Objekte, die sich in der Datenbank DB befinden. Solche Definitionen können von den vorgegebenen CIM-Klassen abgeleitet und als sogenannte Managed Object Files MOF erzeugt werden. MOFs können über den MOF-Compiler in die Datenbank DB eingelesen werden. In der Datenbank DB kann der Objekt-Manager OBJ-MGR auch statische Objekte ablegen. Sowohl Applikationen wie auch Provider PROV greifen über das Protokoll HMMP (Hypermedia Management Protocol) auf komplexe Objekte zu. HMMP kommuniziert komplexe Objekte und bietet unter anderem folgende Typen von Operationen:

- Manipulation von Klassen: Get, Delete, Put, Enumerate
- Manipulation von Instanzen: Get, Delete, Put, Enumerate
- Aufruf von Methoden: Execute

HMMP ist noch nicht als Draft RFC bei der IETF eingereicht und es bleibt abzuwarten, ob sich dieser Standard durchsetzt. Bei der derzeitigen WBEM-Realisierung wird deshalb eine proprietäre Kommunikation verwendet. (JMAPI verwendet Java Remote Invocation Methode (RMI)).

Auch hier gilt, daß die Information, die verschiedene Applikationen benötigen, nicht unbedingt so strukturiert ist, wie das vom Objekt-Manager OBJ-MGR verwendete Informationsmodell. Wenn eine Funktion einer Applikation aufgerufen wird, so muß die von ihr benötigte Information im allgemeinen durch die Abbildungskomponente MAP2 auf die komplexen Objekte des Objekt-Managers OBJ-MGR abgebildet werden, bevor dann entsprechende HMMP Request an den Objekt-Manager OBJ-MGR geschickt werden. (Nur ein MOF-Browser kommt ohne MAP2 aus.) Empfängt der Objekt-Manager OBJ-MGR einen solchen HMMP-Request, dann versucht er zunächst, das Objekt aus der Datenbank DB zu lesen. Ist dort das Objekt nicht abgespeichert, dann steht in der Datenbank DB die Information, über welchen Provider PROV die Daten von der überwachten Komponente Ü-KOM abgerufen werden können. Der Objekt-Manager OBJ-MGR schickt darin einen HMMP-Request an diesen Provider.

Da HMMP komplexe Objekte kommuniziert, ist der weitere Ablauf folgendermaßen: Die Abbildungskomponente MAP1 zerlegt die Anforderung nach einem komplexen Objekt in entsprechende Anforderungen nach einfachen in einer MIB definierten Objekten und schickt über den Protokollstack SNMP-PrSt entsprechende SNMP-Requests an die überwachte Komponente Ü-KOM. Diese antwortet mit

sogenannten SNMP-Responses, deren Daten dann von dem Protokollstack SNMP-PrSt des Providers PROV ausgepackt werden. Die Abbildungskomponente MAP1 hat nun die Aufgabe, aus diesen Daten das entsprechende komplexe Objekt zusammenzubauen und als Antwort auf den HMMP-Request an den Objekt-Manager OBJ-MGR zu schicken. Deshalb ist die Realisierung des Moduls für die Abbildungskomponente MAP1 sowohl von den MIBs wie auch von den Definitionen der komplexen Objekte in den MOFs abhängig. Der Objekt-Manager OBJ-MGR schickt die Information dann an die Applikation, wo die Abbildungskomponente MAP2 aus den komplexen Objekten die von der Applikation angeforderte Information zusammenstellen muß. Beide Abbildungskomponenten MAP1 und MAP2 sind von den Definitionen der komplexen Objekte in den MOFs abhängig.

Die Vorteile dieses Ansatzes bestehen darin,

- daß eine darauf aufgebaute Lösung Informationen mit an deren Lösungen über HMMP austauschen kann. Dieser Vorteil kommt jedoch nur dann zum Tragen, wenn HMMP ein genormtes Protokoll ist,
- daß eine lokale Managementlösung auf einem allgemein verwendbaren CIM-orientierten Framework (WBEM: WBEM Professional Developer's Kit) aufgebaut werden kann.

Der Einsatz eines Objekt-Managers OBJ-MGR mit einem vorgegebenen Modell auf der Basis komplexer Objekte führt jedoch auch zu folgenden Problemen:

- Es ist zu beachten, daß auch bei Verwendung eines Frameworks für jeden Provider PROV und jede Applikation zwei entsprechende Abbildungskomponenten MAP zu realisieren sind, die relativ komplex sind.
- Weiterhin kann das zweimalige Mapping zwischen überwachter Komponente Ü-KOM und der APPLIKATION zu Informationsverlusten führen und die Leistungsfähigkeit des Systems beeinträchtigen.
- Es gibt nur statische und dynamische Objekte. Statistische Objekte werden in MOFs beschrieben und über den MOF-Compiler in der Datenbank DB abgespeichert. Dynamische Objekte werden immer über den Provider PROV angefordert. Eine flexiblere Bereitstellungs-Strategie wird nicht unterstützt.

Die Erfindung bezweckt nun, die genannten Nachteile der bekannten Lösungen zu vermeiden. Bei einem Verfahren zur Durchführung von Überwachungs- und Managementfunktionen in Netzen mit überwachten Komponenten gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1 wird dies durch die kennzeichnenden Merkmale dieses Anspruches erreicht.

Bindeglied zwischen der Abfrageeinheit und den überwachten Komponenten ist danach eine gesonderte Bereitstellungseinheit mit einer relationalen Datenbank, in der alle einfachen Objekte gespeichert werden. Auf diese Weise ist es möglich, den Informationsaustausch zwischen der relationalen Datenbank und den überwachten Komponenten in bekannter Weise mittels einfacher Objekte auszuführen. Andererseits kann die Abfrageeinheit mit Auswahlbefehlen der SQL-Sprache auf die Datenbank zugreifen und dort gespeicherte Managementdaten in beliebig auswählbarer Kombination abrufen.

Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist die Bereitstellungseinheit unabhängig von den in der jeweiligen Managementlösung verwendeten MIBs, da die in einer Datei (MIB+) enthaltenen und gegebenenfalls durch weitere Steuerfunktionen ergänzten Definitionen der ver-

wendeten einfachen Objekte ebenfalls in die relationale Datenbank (REL-DB) übernommen werden und einerseits in der Initialisierungsphase den Aufbau der Tabellenstrukturen für die Managementdaten (MGMT-DATA) steuern und andererseits als Steueranweisungen (META-DATA) für die Bereitstellungseinheit (C&CM) die Bearbeitung der Auswahlbefehle (SQL-SELECT) ermöglichen.

Weiterhin können den Objektdefinitionen Attribute als weitere Steuerfunktion beigefügt werden, die beim Zugriff auf ein Objekt oder eine Objektgruppe festlegt, wie die Bereitstellungseinheit bezüglich der Zurverfügungstellung der notwendigen Informationen für einen Auswahlbefehl zu reagieren hat.

Analoges gilt für eine entsprechend gestaltete Anordnung entsprechend den Patentansprüchen 4 bis 6.

Einzelheiten der Erfindung seien nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Im einzelnen zeigen

Fig. 1 das Prinzip einer SNMP-basierten Managementlösung gemäß dem Stand der Technik,

Fig. 2 das Prinzip einer Managementlösung gemäß der WBEM-Architektur entsprechend dem Stand der Technik und

Fig. 3 das Prinzip der Managementlösung gemäß der Erfindung.

Die Figuren Fig. 1 und Fig. 2 sind bereits im Rahmen der Erläuterung des Standes der Technik beschrieben worden.

Bei der Managementlösung gemäß Fig. 3 bildet eine Bereitstellungseinheit C&CM mit einer relationalen Datenbank REL-DB den Kern. Die Erfindung nutzt dabei die Tatsache, daß relationale Datenbanken die Daten in Form von Tabellen abspeichern. Der Zugriff erfolgt über Auswahlbefehle SQL-SELECT der SQL-Sprache, wobei durch die Angabe von Bedingungen festgelegt wird, welche Daten der Auswahlbefehl SQL-SELECT liefert. Mit einem solchen Auswahlbefehl kann auch ein Zugriff auf eine Verknüpfung von mehreren Tabellen erfolgen. Dabei werden durch den JOIN-Operator zwei Tabellen gemäß den angegebenen Bedingungen miteinander zu einer neuen Tabelle verknüpft. Durch die Schachtelung von JOIN-Operatoren lassen sich im Prinzip beliebig viele Tabellen miteinander verknüpfen. Das Ergebnis eines SELECT-Statements ist schließlich wieder eine Tabelle. Überblick über SQL findet sich in Marc Adler, "Eine kurze Einführung in die SQL-Sprache", Microsoft System Journal: Special Database, Herbst/Winter 93.

Eine weitere Basis der Erfindung ist die Idee, einfache Objekte 1 : 1 in der relationalen Datenbank abzuspeichern. Jede Applikation kann sich dann mit Hilfe von Auswahlbefehlen SQL-SELECT die Informationen aus der Datenbank holen, die sie benötigt. Dabei können Informationen problemlos aus verschiedenen MIBs verknüpft werden, weil die Daten jeder MIB in Form einer oder mehrerer Tabellen in der REL-DB abgelegt sind. Zugleich kann die Bereitstellungseinheit C&CM mit der Datenbank REL-DB eine flexible Caching-Strategie unterstützen.

Um die Arbeitweise einer solchen Managementlösung zu erklären, werden im folgenden zwei Vorgänge detailliert beschrieben, nämlich das Einrichten der Datenbank durch die Bereitstellungseinheit C&CM und eine SQL-Abfrage von einer Applikation.

Einrichten der relationalen Datenbank REL-DB: MIBs definieren in einer formalen Beschreibung die SNMP-Objekte. Es gibt sogenannte MIB-Compiler, die daraus Tabellen erzeugen, die geeignet sind, von Computerprogrammen gelesen und interpretiert zu werden. Für die Bereitstellungseinheit C&CM können zu diesen vom MIB Compiler erzeugten Tabellen manuell weitere Objektmerkmale hinzugefügt werden, wie die Caching-Kategorie. Diese Tabellen

sind in Fig. 3 als MIB+ bezeichnet. Der Wert dieses Merkmals bestimmt dann, wie die Bereitstellungseinheit C&CM Zugriffe auf dieses einfache Objekt behandelt. MIB+ enthält also sämtliche Informationen, die zum Einrichten der relationalen Datenbank REL-DB benötigt werden.

In der Initialisierungsphase liest die Bereitstellungseinheit C&CM die MIB+ ein, richtet die Tabellenstrukturen für die Managementdaten MGMT-DATA ein und legt die beschreibende Information als META-DATA ab. META-DATA enthält zum Beispiel für jedes einfache Objekt die Information, wie in der relationalen Datenbank REL-DB darauf zugegriffen wird, wie über SNMP darauf zugegriffen wird, die Caching-Kategorie, usw. Durch die Informationen META-DATA ist die Implementierung der Bereitstellungseinheit C&CM völlig unabhängig von den in der Managementlösung verwendeten MIBs. Andererseits wird das Verhalten der Bereitstellungseinheit C&CM von diesen Informationen gesteuert, so daß die Bereitstellungseinheit C&CM nach dem Erzeugen dieser Informationen in der relationalen Datenbank REL-DB für die Applikationen bereit ist.

Abfrage durch die Applikation: Wird in einer APPLIKATION eine bestimmte Funktion aufgerufen, fordert sie über einen Auswahlbefehl SQL-SELECT an die Bereitstellungseinheit C&CM die benötigte Information an. Die Bereitstellungseinheit C&CM analysiert dann, welche der Managementdaten MGMT-DATA von dem Auswahlbefehl SQL-SELECT direkt oder indirekt durch eine SQL-JOIN-Operation betroffen sind. Weiterhin wird an Hand der zugehörigen Information META-DATA geprüft, ob auf die in der Datenbank bereits abgespeicherten Managementdaten MGMT-DATA zugegriffen werden kann oder ob diese erst von den überwachten Komponenten Ü-KOM anzufordern sind. Ist letzteres der Fall, dann sendet die Bereitstellungseinheit C&CM über den Protokollstack SNMP-PrSt entsprechende SNMP-Requests an die überwachten Komponenten Ü-KOM und trägt die über SNMP-Responses erhaltenen Daten MGMT-DATA in die Datenbank REL-DB ein. Wenn alle betroffenen Daten vorliegen, läßt die Bereitstellungseinheit C&CM den Auswahlbefehl SQL-SELECT von der Datenbank REL-DB ausführen und liefert das Ergebnis an die APPLIKATION.

Dieser Lösungsansatz ist nicht darauf beschränkt, daß die überwachten Komponenten Ü-KOM die Managementdaten über SNMP liefert. Jede andere Form zur Übertragung einfacher Objekte – bestehend aus Name und Wert – kann verwendet werden. Ein anderes Beispiel ist DMI (Desktop Management Interface), eine der DMTF (Desktop Management Task Force) genormte Schnittstelle zur Übertragung von einfachen Objekten, die in MIFs (Management Information Files) definiert werden.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Durchführung von Überwachungs- und Managementfunktionen in Netzen mit überwachten Komponenten (Ü-KOM) unter Verwendung einfacher, durch Name und Wert beschriebener Objekte für den Informationsaustausch zwischen den überwachten Komponenten (Ü-KOM) und einer Abfrageeinheit (ADMIN-KON), wobei die Informationen in beliebig ausgewählter Kombination an der Abfrageeinheit präsentiert, verändert und zur Einstellung der überwachten Komponenten (Ü-KOM) verwendet werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Abfrageeinheit (ADMIN-KON) mit den überwachten Komponenten (Ü-KOM) über eine gesonderte Bereitstellungseinheit (C&CM) erfolgt, und daß der Informationsaus-

tausch zwischen der Bereitstellungseinheit (C&CM) und den überwachten Komponenten (Ü-KOMP) mittels einfacher Objekte erfolgt und alle diese Objekte in einer relationalen Datenbank (REL-DB) der Bereitstellungseinheit (C&CM) gespeichert werden, während die Abfrageeinheit (ADMIN-KON) mit Auswahlbefehlen (SQL-SELECT) der SQL-Sprache auf die relationale Datenbank (REL-DB) zugreifen und dort gespeicherte Managementinformationen (MGMT-DATA) in beliebig auswählbarer Kombination abrufen kann. 10

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die in einer Datei (MIB+) enthaltenen und gegebenenfalls durch weitere Steuerfunktionen ergänzten Definitionen der verwendeten einfachen Objekte ebenfalls in die relationale Datenbank (REL-DB) übernommen werden und einerseits in der Initialisierungsphase den Aufbau der Tabellenstrukturen für die Managementdaten (MGMT-DATA) steuern und andererseits als Steueranweisungen (META-DATA) für die Bereitstellungseinheit (C&CM) die Bearbeitung der Auswahlbefehle (SQL-SELECT) ermöglichen. 15

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß als weitere Steuerfunktion den Objektdefinitionen ein Attribut beigefügt ist, das beim Zugriff auf ein Objekt oder eine Objektgruppe festlegt, wie die Bereitstellungseinheit (C&CM) bezüglich der Zurverfügungstellung der notwendigen Informationen für einen Auswahlbefehl (SQL-SELECT) zu reagieren hat. 20

4. Anordnung zur Durchführung von Überwachungs- und Managementfunktionen in Netzen mit überwachten Komponenten (Ü-KOM) unter Verwendung einfacher, durch Name und Wert beschriebener Objekte für den Informationsaustausch zwischen den überwachten Komponenten (Ü-KOM) und einer Abfrageeinheit (ADMIN-KON) mit Einrichtungen zur Präsentation der Informationen in beliebig ausgewählter Kombination, zur Änderung der Information und zur Einstellung der überwachten Komponenten (Ü-KOM) an Hand vorgegebener Informationen, gekennzeichnet durch eine gesonderte Bereitstellungseinheit (C&CM) mit einer relationalen Datenbank (REL-DB) zur Speicherung der Objekte, wobei die Bereitstellungseinheit (C&CM) mit den überwachten Komponenten (Ü-KOM) über Einrichtungen zum Informationsaustausch mittels einfacher Objekte (SNMP-PrSt) und mit der Abfrageeinheit (ADMIN-KON) über Einrichtungen zur Bereitstellung von Managementdaten (MGMT-DATA) aus der relationalen Datenbank (REL-DB) in beliebig auswählbarer Kombination auf Grund von Auswahlbefehlen (SQL-SELECT) der SQL-Sprache gekoppelt ist. 35 40 45

5. Anordnung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Bereitstellungseinheit (C&M) weiterhin Einrichtungen zur Übernahme der Objektbeschreibungen und zum Einrichten der entsprechenden Tabellenstrukturen in der relationalen Datenbank (REL-DB) für die Managementdaten (MGMT-DATA) in der Initialisierungsphase sowie zur Speicherung von Steueranweisungen (META-DATA) für die Bereitstellungseinheit (C&CM) zur Bearbeitung der Auswahlbefehle (SQL-SELECT) aufweist. 55 60

6. Anordnung nach Anspruch 5, gekennzeichnet durch Einrichtungen zur Auswertung eines der jeweiligen Objektdefinition beigefügten Attributs als weitere Steuerungsfunktion zur Beeinflussung der Bereitstellungseinheit (C&CM) bezüglich der zur Verfügungstellung der für einen Auswahlbefehl (SQL-SELECT) 65

benötigten Managementdaten (MGMT-DATA).

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

FIG 1

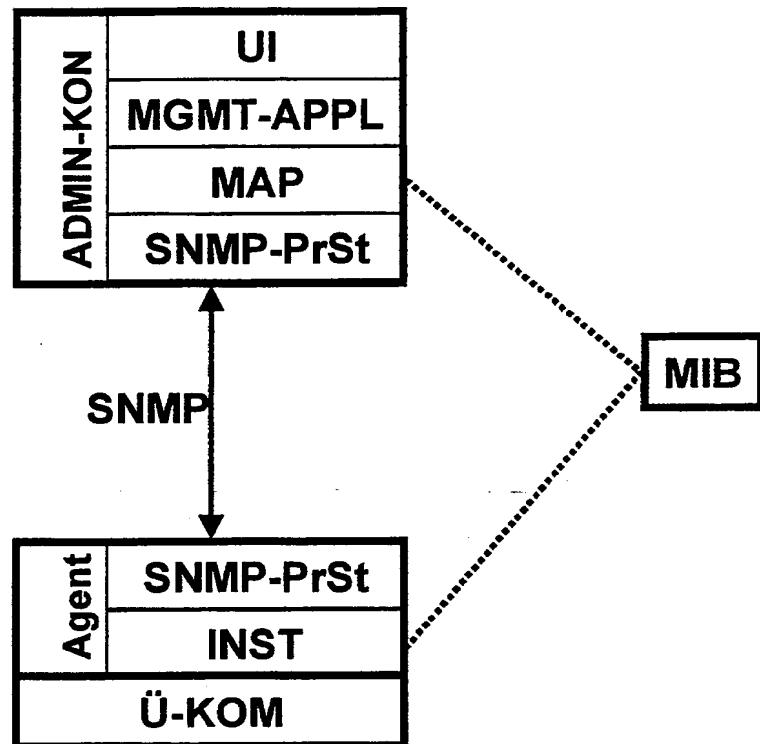


FIG 2

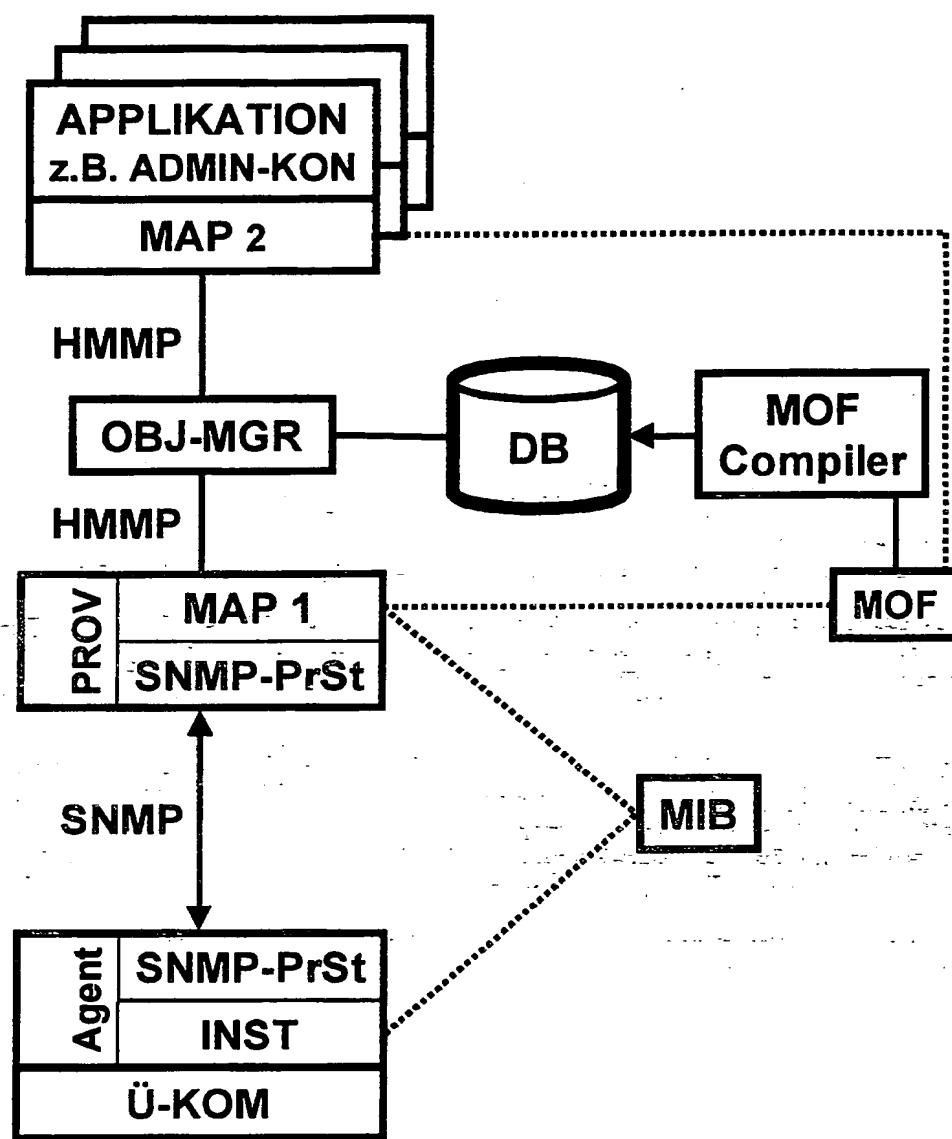


FIG 3

